

4. СОУ-Н МПЕ 40.1.20.510.:2006. Методика визначення економічно доцільних обсягів компенсації реактивної енергії, яка перетікає між електричними мережами електропередавальної організації та споживача (основного споживача та субспоживача) [Текст]. — Київ, 2006. — 48 с.
5. Методика визначення нераціонального (неефективного) використання паливно-енергетичних ресурсів [Текст]: Наказ Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів. — Київ, 2009. — 13 с.
6. Литвак, Л. В. Повышение коэффициента мощности на промышленных предприятиях [Текст] / Л. В. Литвак. — Л.: Госэнергоиздат, 1957. — 191 с.
7. Банін, Д. Б. Економічні еквіваленти реактивної потужності. Математичний та чисельний аналіз [Текст] / Д. Б. Банін, О. С. Яндульський, М. Д. Банін, А. М. Боднар, А. В. Гнатівський // Промелектро. — 2004. — № 1. — С. 22–33.
8. Рогальський, Б. С. Про використання економічних еквівалентів реактивної потужності для визначення плати за перетікання реактивної електроенергії між енергопостачальними компаніями і їх споживачами [Текст] / Б. С. Рогальський, О. М. Нанака // Промелектро. — 2004. — № 4. — С. 44–51.
9. Рогальський, Б. С. Економічні еквіваленти реактивної потужності (ЕЕРП) та їх використання [Текст] / Б. С. Рогальський, О. М. Нанака // Вісник ВПП. — 2005. — № 6. — С. 126–129.
10. Демов, О. Д. Про розрахунок економічного еквівалента реактивної потужності [Текст] / О. Д. Демов, Ю. А. Григораш, О. П. Паламарчук, І. О. Бандура // Промелектро. — 2010. — № 2. — С. 3–7.
11. Дорошенко, О. І. Про економічний еквівалент реактивної потужності систем електропостачання [Текст] / О. І. Дорошенко // Технологічний аудит та резерви виробництва. — № 6/5(20). — С. 26–30. doi:10.15587/2312-8372.2014.29965

ПРО ОПТИМАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Опираясь на физику электропередачи в электроэнергетических системах, в статье предлагается при расчетах их режимов использовать не амплитудное значение реактивной мощности, которым оперируют при этом, обычно, а его действующее значение. Доказано, такая практика существует в наше время из-за того, что на государственном уровне существуют нормативные документы, которые требуют плату потребителей за реактивную электроэнергию.

Ключевые слова: электроэнергия, электроснабжение, реактивная нагрузка, коэффициент реактивной мощности.

Дорошенко Олександр Іванович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра електропостачання та енергоменеджменту, Одеський національний політехнічний університет, Україна, e-mail: dai1938@yandex.ua.

Дорошенко Александр Иванович, кандидат технических наук, доцент, кафедра электроснабжения и энергоменеджмента, Одесский национальный политехнический университет, Украина.

Doroshenko Oleksandr, Odessa National Polytechnic University, Ukraine, e-mail: dai1938@yandex.ua

УДК 378.14.015.62

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.36977

**Полковніченко Д. В.,
Москвіна І. І.**

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

В роботі проведено аналіз основних проблем, які існують в професійній освіті України, наслідком яких є низький рівень підготовки фахівців, що не задовольняє потреби роботодавців в галузі електроенергетики. Результатами роботи є дослідження основних задач покращення якості професійної освіти і шляхів їх вирішення. Розглянуто позитивні приклади, які впроваджуються в Україні та зарубіжних країнах.

Ключові слова: електроенергетика, вища освіта, роботодавець, якість освіти, професійний стандарт, науково-технічна діяльність.

1. Вступ

Електроенергетика виступає в якості однієї з головних галузей промисловості будь-якої країни й за рівнем її розвитку можна судити і про розвиток економіки цієї країни в цілому. Електроенергетика дозволяє забезпечити технологічні процеси інших галузей промисловості та нормальні умови для життя населення.

Нажаль, за роки своєї незалежності Україна за рівнем розвитку енергетики й інших галузей промисловості істотно відстала від передових країн світу. Основними причинами цього є:

— велика зношеність основних фондів;

- недостатнє фінансування галузі;
- падіння рівня кваліфікації персоналу;
- слабкі зв'язки між технічною наукою та виробництвом.

Для забезпечення переходу електроенергетики України на інноваційний шлях розвитку крім постійного переоснащення галузі сучасним устаткуванням; переходу енергетики на нові стандарти надійності і якості електропостачання, конкурентоздатні технології, нові форми організації й фінансування діяльності також необхідне підвищення рівня підготовки та кваліфікації кадрів; створення умов для ефективного впровадження у практику результатів науково-технічної діяльності.

Таким чином, перехід на нові форми і стандарти освіти та розвиток науково-технічної діяльності є вкрай важливим чинником для електроенергетики України.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Система підготовки фахівців в Україні, в тому числі для електроенергетики, застаріла та не відповідає сучасним умовам. Невідповідність рівня та якості підготовки фахівців вимогам роботодавців у першу чергу пояснюється:

- відірваністю системи освіти від реального виробництва (навчальні плани, робочі програми дисциплін, якість проведення виробничих практик);
- недосконалими системами формування державного заказу на підготовку фахівців і виконання його;
- застарілою практикою фінансування і управління системою освіти;
- матеріально-технічною базою ВНЗ, яка не відповідає сучасному розвитку науки і техніки;
- високим навчальним навантаженням викладачів, яке не дозволяє якісно готуватися до проведення занять та постійно підвищувати їх рівень у відповідності до сучасних тенденцій розвитку науки і техніки;
- падінням престижу інженерних спеціальностей, внаслідок чого на відповідні спеціальності поступають випускники шкіл, які не завжди мають знання належного рівня і зацікавленість у саморозвитку.

Підтвердженням цього є результати соціологічних досліджень, проведених в Україні фондом «Демократичні ініціативи», які вказують на невисоку оцінку якості вищої освіти, слабкий зв'язок вищої освіти з ринком праці. Половина опитаних вважають, що вища освіта в Україні потребує реформування.

На запитання «Які сьогоденні проблеми вищої освіти в Україні Вам здаються найбільш серйозними та такими, що потребують вирішення у найближчі 5–10 років?» 36,8 % респондентів обрали відповідь «Невідповідність викладання вимогам ринку праці», 29,2 % — «Невідповідність структури освіти потребам ринку праці», 25 % — «Слабка матеріально-технічна база ВНЗ», 23,8 % — «Низький культурний рівень студентів, їх слабка зацікавленість у якісній освіті» [1].

Згідно [1], ступінь зносу основних засобів за видом економічної діяльності «Освіта» у 2010 році склав 62,5 %, хоча у 2000 році він був значно нижче та склав 40,5 %. Фактично вартість основних фондів освіти майже не змінилася. Нові основні фонди в освіті за останні десятиліття вводилися у експлуатацію вкрай повільно.

Одним з показників, що характеризує ступень фінансування державою вищої освіти, є відсоткове співвідношення від ВВП. Цей показник у розвинених країнах багато в чому залежить від кількості населення відповідного віку й від рівня охоплення населення освітою. За кількістю населення у віці до 19 років Україна практично ідентична таким країнам як Італія, Німеччина, Данія, Великобританія, Фінляндія, Франція, Угорщина, Чехія, Польща.

У середньому країни ЄС витрачають 1,3 % ВВП із державного бюджету на вищу освіту. В Україні в 2010 році цей показник становив 2,3 % ВВП, в 2011 й 2012 — був на рівні 2 %. Випередила Україну тільки Данія — 2,41 % ВВП.

Але, у сумарному вирахованні ВВП Німеччини або Франції неможливо ставити в один ряд із ВВП України, що в 2012 році склав \$176,3 мільярди. У той же самий час ВВП Німеччини — \$3,4 трильйони, Франції — \$2,613 трильйони, Великобританії — \$2,435 трильйони. Населення Данії всього 5,5 млн. чоловік, а ВВП цієї країни — \$314,2 млрд., тобто майже вдвічі вище, ніж у всієї України.

Ще однією проблемою є ефективність використання коштів, що виділяються з бюджету. Практично у всіх країнах ЄС університети самі вирішують, як ефективно розподілити кошти між структурними підрозділами, на які види діяльності їх витратити. В Україні ж витрати бюджетних засобів регламентується нормативами, установленними центральними органами виконавчої влади. Експерти прийшли до висновку, що це не просто обмежує, але й практично блокує можливість більш ефективного використання коштів, виходячи з потреб кожного конкретного ВНЗ [2].

Відсутність достатнього фінансування розвитку матеріально-технічної бази вищих навчальних закладів, відставання в орієнтації змісту навчання на сучасні зразки техніки і технологій, визначає необхідність посилення інтеграції освіти, науки і виробництва шляхом створення науково-виробничих навчальних комплексів, бізнес-інкубаторів, технопарків, інших науково-навчально-виробничих структур, розширення баз практики на ефективних виробництвах, широкого використання інформаційних технологій, запровадження різноманітних форм дистанційної освіти [3].

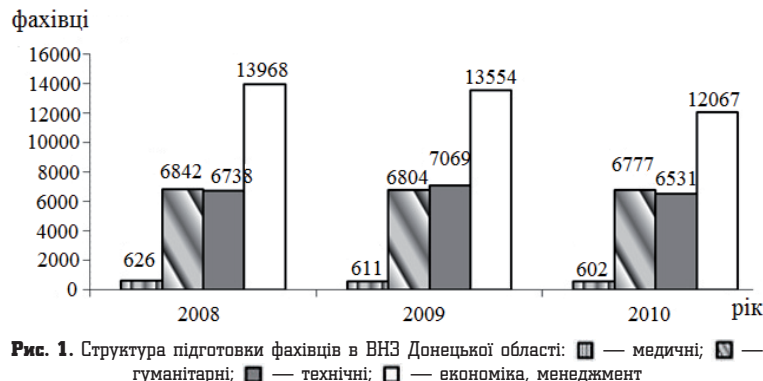
Проведене у 2013 році соціологічне дослідження показало, що середнє тижневе аудиторне навантаження українського викладача є достатньо високим за міжнародними порівняннями та становить у середньому 18 годин на тиждень [4]. Цей показник дещо різниться залежно від спеціальності: найбільше викладають природничники (19,7 год.) та технарі (19,2 год.), а найменше — викладачі ІТ (14 год.). Навантаження українських викладачів є суттєво вищим, ніж у їхніх західних колег, та вищим навіть, ніж у країнах з менш розвиненими системами вищої освіти.

Американська асоціація університетських професорів встановлює верхню межу обсягу викладання: 12 годин/тиждень на бакалаврських програмах; не більше 9 годин/тиждень при викладанні повністю чи частково на рівні магістратури чи вище. При цьому асоціація вказує, що при такому навантаженні не варто очікувати значних досягнень у науковій роботі викладача. Оптимальним же асоціація вважає 9 годин на бакалаврському рівні й 6 — при викладанні в бакалавраті-магістратурі чи просто в магістратурі. В Ізраїлі існують різні норми аудиторного навантаження: для більш орієнтованих на викладання коледжів — не вище, ніж 12–16 годин, а університетські викладачі, більш орієнтовані на дослідження, викладають до 8 годин на тиждень [1].

Цікаві також результати дослідження 2013 року «Досвід працевлаштування випускників вищих навчальних закладів: погляд випускників та роботодавців» [5]. Так, роботодавці розійшлися в уявленнях щодо потреб у кваліфікованих фахівцях. Опитані відмічали дисбаланс попиту та пропозиції відносно окремих категорій випускників з вищою освітою, зокрема вважали значно багато на ринку праці випускників з бізнес/економічною освітою (57 %), 55 % — з юридичною, на нестачу на

ринку фахівців з інженерно-технічною освітою вказували 44 % опитаних, IT-фахівців — 12 %, будівельників — 17 %.

Підтвердженням цього є структура підготовки фахівців в ВНЗ Донецької області, яка наведена на рис. 1 [3].



Таким чином, необхідним є вдосконалення профорієнтаційної роботи, посилення впливу роботодавців на процес професійного вибору та навчання студентів, більш ефективне використання кадрового та матеріально-технічного потенціалу ВНЗ та відповідність їх діяльності профілю.

Недосконалою є профорієнтаційна робота щодо стимулювання обізнаного професійного вибору отримання вищої освіти з урахуванням можливостей і наслідків подальшого працевлаштування на місцевих ринках праці. Кожний ВНЗ самостійно проводить роботу щодо залучення абітурієнтів без надання системної інформації про особливості соціально-економічного розвитку, інфраструктури та ринків праці міст і районів регіону, чисельності та професійно-кваліфікаційної структури зайнятих, середню заробітну плату та про іншу інформацію, яка має сильний мотиваційний вплив на суб'єктивну уяву молоді про престижність та перспективність конкретних професій і спеціальностей на місцевих ринках праці [3].

Гарним прикладом такої роботи є модель інтегрованого освітнього проекту «школа — ВНЗ — підприємство», яку впроваджує в Росії ВАТ «СО ЕЕС». Така модель об'єднує в собі залучення й відбір учнів загальноосвітніх навчальних закладів у профільні класи (групи) з навчанням предметам, які необхідні для введення до спеціальностей, що пов'язані з електроенергетикою, і викладаються за участю професорсько-викладацького складу профільних кафедр ВНЗ, які включено до інтегрованого проекту.

Після закінчення загальноосвітнього навчального закладу учні профільних класів націлюються на вступ до профільних ВНЗ.

Реалізація останньої стадії інтегрованого освітнього проекту припускає залучення й відбір частини студентів, що прийшли до ВНЗ із профільного класу, до навчання в аспірантурі/докторантурі, тобто одержання ними подальшої освіти.

Застосування моделі інтегрованого освітнього проекту, взаємодія не тільки з ВНЗ, але й із загальноосвітніми навчальними закладами дає можливість:

- проводити необхідну профорієнтацію в школах за участю викладачів вищих навчальних закладів і роботодавців, мотивуючи майбутніх абітурієнтів на кар'єру в енергетиці;

- здійснювати відбір найбільш захоплених, талановитих, здатних школярів — майбутніх абітурієнтів вищих навчальних закладів;

- правильно зорієнтувати школярів й їхніх батьків на майбутню професію, а отже максимально застрахуватися від невірного вибору професії [6].

Недостатнім є також використання наукового потенціалу провідних ВНЗ для вирішення нагальних проблем сталого інноваційного розвитку країни, відірваність тематики досліджень провідних наукових шкіл ВНЗ від завдань науково-технічної модернізації базових галузей промисловості. Наприклад, загальний обсяг фінансування науково-дослідних та господарських робіт у ВНЗ Донецької області в 2009 р. склав 7,9 млн. грн., у 2010 р. — до 9,3 млн. грн. при загальному щорічному фонді оплати праці науково-педагогічних працівників ВНЗ майже в 550 млн. грн. [3].

3. Об'єкт, ціль та задачі дослідження

Об'єкт дослідження — система професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей для галузі електроенергетики України.

Проведені дослідження ставили за мету визначити основні напрямки і можливості покращення якості професійної освіти України для потреб електроенергетики.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні задачі:

- дослідження існуючих проблем професійної освіти в Україні, наслідком яких є низький рівень підготовки фахівців для електроенергетики;
- аналіз сучасних можливостей і напрямків підвищення якості підготовки фахівців-енергетиків в Україні.

4. Матеріали та результати дослідження основних напрямків покращення якості професійної освіти в Україні для потреб електроенергетики

Як було сказано вище, одним з основних недоліків сучасної технічної освіти в Україні є розрив між її якістю й наповненням та вимогами роботодавців. Внаслідок цього, випускники ВНЗ, який приходить на виробництво, необхідно доучуватися, а іноді й переучуватися. Адаптація молодого фахівця на новому робочому місці може складати при цьому, за оцінкою роботодавців до трьох років, що не влаштовує обидві сторони.

Отже, бізнесу та освітянам необхідно спільно вирішувати наявну проблему, коли знання й навички випускників не відповідають вимогам роботодавця.

Як показує практика, належна освіта та базові знання ще не є запорукою успішної кар'єри та благополучного майбутнього.

У зв'язку з цим, необхідно переходити від терміну «отримати професію» до терміну «набути професіоналізму» як мотивації для сприяння і допомоги у професійному розвитку. Професіоналізм може розглядатися у двох інтерпретаціях: як нормативна система цінностей і як ідеологія професійних повноважень [7].

Так у чому ж полягає різниця між поняттями «професія» та «професіоналізм»? Професія, за суттю, заснована на знаннях стандартних категорій, які придбаються в процесі навчання у ВНЗ, професійної підготовки (практики) та життєвого досвіду. «Професіоналісти» ж можуть бути активно задіяні в боротьбі з ризиками, з оцінками ризику і, за рахунок використання експертних знань, дозволяють усувати невизначеності, прогнозувати небезпеки, шукати можливі шляхи рішення і передбачити результат [7]. Саме такий рівень підготовки фахівця потрібен сучасному роботодавцю.

Одним зі шляхів підвищення рівня професійної підготовки може бути розробка й впровадження професійних стандартів. У них буде чітко прописано, що повинен знати та уміти фахівець, щоб роботодавець був готовий прийняти його на роботу, а в самого фахівця при цьому була можливість до самореалізації.

Розробка й раціональне використання стандартів є однією із самих гострих проблем управління персоналом (людським фактором) у масштабах країни, регіону, міжнародної освіти а також у рамках будь-якої професії [8].

Основною метою створення професійного стандарту є скорочення розриву між освітою і виробництвом. Професійний стандарт є новою формою визначення кваліфікації працівника в порівнянні з єдиним тарифно-кваліфікаційним довідником робіт і професій робітників та єдиним кваліфікаційним довідником посад керівників, фахівців і службовців.

Розробка та впровадження професійних стандартів актуальні в усьому світі й протягом останніх 25 років інтенсивно розвиваються. Відбувається рух від локальних галузевих систем стандартів до формування загальнонаціональних систем. Ця тенденція відзначається в таких країнах, як Австралія, Канада, Великобританія, США, Німеччина, Японія, Нідерланди, Чилі, Малайзія, Філіппіни, Туреччина, Румунія. У Росії необхідність розробки і введення професійних стандартів визначена Указом Президента РФ № 597 від 7 травня 2012 р. «Про заходи щодо реалізації державної соціальної політики».

Наприклад, у Великобританії національні професійні стандарти (National Occupational Standards) є одним з елементів системи забезпечення якості робочої сили, у яку, крім них, входять такі компоненти, як мережа галузевих кваліфікаційних рад, програми професійної освіти і підготовки, а також рамка кваліфікацій, що поєднує всі можливі шляхи освіти та професійної підготовки. При цьому професійні стандарти виконують функцію класифікації професійних областей, з якими можуть співвідноситись різні кваліфікації, а також один або кілька стандартів. Відзначимо, що основною структурою, що регулює й координує діяльність щодо їхнього створення в цій країні, є Рада національних професійних стандартів (The National Occupational Standards Board), головним завданням якої є забезпечення високого рівня професійних стандартів, що діють у Великобританії, а також їх відповідності кращим світовим зразкам.

Розробка й практичне використання професійних стандартів в Австралії почалися у зв'язку з формуванням національної системи професійної підготовки, що вимагало розробки і використання єдиних для всіх регіонів принципів, підходів та інструментів функціонування й розвитку професійної освіти. Починаючи з 1990-х р.р. у країні було ініційовано й реалізоване кілька стратегічних планів (про-

грам) розвитку професійної освіти: «До кваліфікованої Австралії (Towards a skilled Australia)» (1994–1998 р.); «Міст у майбутнє (Bridge to the Future)» (1998–2003 р.). З 2004 до 2010 р. ішла робота над практичною реалізацією третього плану — «Формуємо майбутнє (Shaping our Future)». Підсумком вище описаних дій стала створена Рамка національної професійної підготовки (National Training Framework), основу якої склали три ключові елементи: австралійська рамка кваліфікацій (Australian Qualifications Framework — AQF), австралійська рамка якості навчання (Australian Quality Training Framework — AQTF) і професійні стандарти (Training Packages) — набір національно схвалених стандартів і кваліфікацій, що дозволяють визначити і атестувати кваліфікацію працівника. Дані стандарти описують професійні навички й знання, необхідні для ефективної роботи, але при цьому вони не регламентують сам процес і зміст (навчальний план, програма) навчання [9].

Професійні стандарти можуть застосовуватися:

- роботодавцями при формуванні кадрової політики і управлінні персоналом, при організації навчання й атестації працівників, розробці посадових інструкцій, тарифікації робіт, присвоєнні тарифних розрядів працівникам і встановленні систем оплати праці з урахуванням особливостей організації виробництва, праці і керування;

- організаціями професійної освіти при розробці професійних освітніх програм;

- при розробці у встановленому порядку державних освітніх стандартів професійної освіти.

На теперішній час в Україні відсутня необхідна нормативна база, щодо розробки та впровадження професійних стандартів. Тому на цьому етапі розробляються корпоративні професійні стандарти за власною ініціативою великих промислових компаній. Ці корпоративні професійні стандарти, на прикладі інших країн, повинні стати основою для державних професійних стандартів України.

Пілотний проект щодо розробки професійних стандартів в Україні почала здійснювати компанія СКМ разом з Міністерством освіти і науки, Конфедерацією роботодавців України за підтримки Британської ради. У його рамках створені профстандарти за восьми професіями для енергетики, металургії та журналістики. Всі вони проходили обговорення в галузевих організаціях, у середовищі представників професій, фахівців з кадрів і керування персоналом. На основі профстандартів пілотні ВНЗ вже розробили нормативну, а далі варіативну частину навчальних програм. За ними у пілотних ВНЗ студентів почали навчати вже з поточного року [10].

Компанія СКМ задекларувала наступні етапи розробки та впровадження професійних стандартів [11]:

- створення робочих груп, розробка профстандарту;
- галузева верифікація;
- розробка освітнього стандарту та навчальної програми;
- практика викладачів на підприємствах;
- навчання студентів за новою освітньою програмою;
- випуск студентів з потрібними знаннями для роботодавця.

Наявність якісних професійних стандартів також дасть можливість ефективно проводити сертифікацію персоналу, тобто процедуру визначення та підтвердження відповідності професійної компетентності.

Важливою задачею також є розробка методології та механізмів взаємозв'язку професійних і освітніх стандартів. Процес розробки й впровадження освітніх стандартів на основі професійних стандартів повинен бути системним, багаторівневим, потребуючим спільних зусиль різних міністерств і відомств, зацікавлених організацій, великої кількості вчених і фахівців. В умовах ринкової економіки професійні й освітні стандарти стають одним з основних елементів системи керування якістю персоналу [8].

З метою засвоєння викладачами ВНЗ знань і набуття навичок, що описані у профстандартах, ДТЕК було організовано стажування викладачів безпосередньо на робочому місці. Представники ДонНТУ відвідали енергооб'єкти компанії, диспетчерський пульта керування, прослухали лекції керівників ведучих технічних підрозділів, задавали питання. У результаті стажування представники ДонНТУ й працівники компанії обговорили зміни в програмах навчання студентів відповідно до профстандарту «інженера-електрика».

На глибокій жалі, електроенергетика України має дуже велику потребу у фахівцях вищого ґатунку, які є спроможними здійснювати розробку нової техніки й технологій на основі сучасних методів і інформаційних технологій, експлуатувати сучасне світове обладнання, системи захисту і управління.

Підготовка таких унікальних фахівців повинна проводитися в рамках магістерських освітніх програм, орієнтованих на глибоке й всебічне вивчення й практичне освоєння нових і перспективних об'єктів майбутньої професійної діяльності. Цим визначається актуальність дійсної роботи, що полягає в аналізі сучасного стану й вибору перспективних напрямків розвитку електроенергетики, які можуть бути базою основних освітніх програм магістратури за перспективними напрямками розвитку електроенергетики.

Гарним прикладом підготовки таких фахівців є співробітництво компанії ДТЕК з ВНЗ. Донецький національний технічний університет от вже п'ять років співпрацює із ДТЕК, що розробила й реалізує соціальний проект «Взаємодія з ВНЗ». Співробітництво здійснюється за такими напрямками: відбір, навчання й працевлаштування студентів останнього курсу навчання та науково-технічне. За запитом роботодавця ДонНТУ проводить спеціалізований відбір у групу ДТЕК студентів, які крім навчання в університеті в один із днів тижня проходять навчання на виробничому підприємстві, одержуючи практичний досвід роботи зі спеціальності, або займаються в Академії ДТЕК. Програма розрахована на фахівців і магістрів в тому числі електротехнічного факультету. ДТЕК практикує соціально орієнтовану політику, надаючи можливість учасникам освітньої програми одержати перше робоче місце після успішного завершення навчання, що здійснюється за рахунок коштів роботодавця.

Для ВНЗ таке співробітництво дозволяє [12]:

- підвищувати кваліфікацію викладачів у профільних областях;
- актуалізувати існуючі й готувати нові навчальні курси відповідно до сучасних технологій виробництва;
- поліпшувати умови навчання за рахунок відновлення науково-дослідних лабораторій відповідно до інноваційних технологій з урахуванням потреб промислового сектора;

- здійснювати фінансову й експертну підтримку талановитих студентів і провідних викладачів;
- забезпечувати кращих випускників місцем роботи. Для компанії ДТЕК таке співробітництво дозволяє:
- формувати та зміцнювати репутацію на території присутності як соціально-відповідального корпоративного партнера;
- формувати кадровий резерв серед студентів профільних ВНЗ;
- залучати в Компанію найбільш перспективних випускників;
- привести у відповідність рівень підготовки студентів потребам сучасного виробництва і бізнесу.

І в підсумку таке співробітництво дозволяє вирішити загальне завдання, тобто скорочення розриву між освітою і потребами виробничих підприємств.

Згідно Закону України про вищу освіту [13] навчання технічних фахівців буде здійснюватися у вигляді підготовки бакалаврів і магістрів. Нормативний термін очної форми навчання бакалавра становить чотири роки. На базі бакалавріату можливе навчання в магістратурі, тобто ще додаткові два роки навчання. Традиційна п'ятирічна підготовка за інженерними програмами скасовується. У зв'язку з цим необхідно проаналізувати, як буде розвиватися процес забезпечення виробничої сфери фахівцями в потрібному обсязі й необхідній якості. Проблема складатиметься не тільки в міністерському реформуванні вищої технічної освіти й переходу на західну модель, а ще у відсутності зворотного зв'язку як із професорсько-викладацьким середовищем (яке готує фахівців), так і із промислово-технічним співтовариством (для якого інженери готуються).

Бакалаври з позиції промислового виробництва поки залишаються незатребуваними, тому що за визначенням не в змозі вирішувати не тільки завдання реконструкції та вдосконалювання системи генерації і дистрибуції електроенергії, але й включитися без додаткової підготовки у відповідні технологічні процеси. Орієнтація тільки на бакалаврів і магістрів, як це задумано в Міністерстві освіти і науки, може мати досить пагубні наслідки. Проблему затребуваної частини інженерів прийде вирішувати не тільки за рахунок перепідготовки бакалаврів, але й за рахунок розширення магістерської складової у ВНЗ. З одного боку, це суперечить цільовому призначенню магістрів, з іншого боку — за рахунок шестирічного навчання приводить до подорожчання підготовки фахівця, за суттю, інженера. Виробнича сфера електроенергетики повинна визначитися з роллю й місцем бакалаврів і способом підготовки фахівців більш високого рівня [14].

Одним з ефективних способів реалізації основних вимог до сучасної системи освіти — забезпечення необхідного рівня компетентності фахівців, гнучкості, безперервності, відкритості і індивідуалізації освіти, є впровадження інноваційних освітніх технологій, особливе місце серед яких займає модульна технологія професійного навчання.

На відміну від стандартного підходу до навчання, орієнтованого, в основному, на передачу знань, модульний підхід націлений на досягнення певної професійної компетентності. Зміст навчання при цьому формується на основі системного аналізу професійної діяльності фахівця, у ході якого виявляються конкретні завдання професійної діяльності та професійні навички й знання, які необхідні для виконання кожного з подібних завдань.

Особливу актуальність впровадження модульної системи навчання здобуває в системі додаткової професійної освіти — безперервному навчанні у продовж усього життя [15].

Саме підготовка професіоналів і розкриття талантів серед співробітників були першою причиною відкриття компанією ДТЕК в 2010 р. власного корпоративного університету «Академія ДТЕК». Друга причина полягала в тому, що в міру розвитку бізнесу співробітники мають потребу в постійній перепідготовці, новому навчанні. Забезпечення рішення цих завдань тільки силами зовнішніх тренерів досить коштовне, крім того, ефективність подібного підходу при таких масштабах бізнесу невисока. Однієї зі стратегічних цілей компанії було забезпечення закриття не менш 80 % вакансій вищого й середнього менеджменту за рахунок власного персоналу, тому що ці люди знають бізнес і мають достатній рівень технічних і функціональних компетенцій [16].

Важливим фактором при оцінці отриманих в ході навчання знань є форма їх оцінки. При цьому дуже важливо відійти від суб'єктивізму. Контроль знань є одним з важливих етапів в системі професійної освіти. Використання сучасних комп'ютерних і інформаційних технологій дозволяє підвищити якість цього процесу, при цьому розвивати у студентів творчі здібності і самостійність при вирішенні поставлених завдань. При цьому методи і засоби, які використовуються в процесі атестації повинні відповідати сучасним вимогам. Кінцевим результатом оцінки знань є віднесення студента до однієї із груп за рівнем засвоєння матеріалу.

За приклад ранжування рівня знань можна застосовувати матеріал наведений в [17]:

- нульовий рівень — це такий рівень, при якому студент здатний розуміти, тобто осмислено сприймати нову для нього інформацію. Умовно діяльність студента на нульовому рівні називають Розумінням;
- перший рівень — це дізнання досліджуваних об'єктів і процесів при повторному сприйнятті раніше засвоєної інформації про них або дій з ними. Умовно діяльність першого рівня називають Упізнанням;
- другий рівень — це відтворення засвоєних раніше знань від буквальної копії до застосування в типових ситуаціях. Діяльність другого рівня умовно називають Відтворенням;
- третій рівень — це такий рівень засвоєння інформації, при якому студент здатний

самостійно відтворювати й перетворювати засвоєну інформацію для обговорення відомих об'єктів і застосування її в різноманітних нетипових ситуаціях. При цьому студент здатний генерувати суб'єктивно нову для нього інформацію про об'єкти, що досліджуються, й дії з ними. Діяльність третього рівня умовно називають Застосуванням;

— четвертий рівень — це такий рівень володіння навчальним матеріалом теми, при якому студент здатний створювати об'єктивно нову інформацію (раніше невідому нікому). Умовно назовемо діяльність даного рівня Творчою діяльністю.

Прикладом програм, які дозволяють проводити контроль знань студентів, є розроблені на кафедрі «Електричні системи» ДонНТУ тестові завдання з дисциплін «Введення до спеціальності» та електронний тренажер з дисципліни «Експлуатація електричних систем» (рис. 2, 3).

Розроблені тестові завдання дозволяють покращити якість оцінки знань студентів, виявити «слабкі» місця за відповідними темами та скоротити час на цей вид роботи. Електронний тренажер дозволяє значно підвищити ефективність самостійної роботи студентів та рівень їх підготовки до лабораторних і практичних занять.

Тест 3. Итоговый тест по курсу "Введение в специальность"

Вам предлагается ответить на ряд вопросов. Под каждым вопросом расположено несколько вариантов ответа

Если вопрос подразумевает выбор одного из перечисленных вариантов ответа, то слева от каждого варианта будет располагаться значок ☐. Наведя указатель мыши на этот значок и нажав левую кнопку мыши, вы выберете этот вариант ответа. При этом вид значка изменится на ☒.

Если вопрос подразумевает возможность выбрать несколько вариантов ответа, то значок имеет вид ☐ и после щелчка по нему принимает вид ☒.

После ответа на все вопросы нажмите кнопку "Готово", расположенную под последним вопросом.

Электрическая система предназначена для:

- ☐ производства, преобразования, передачи, распределения и потребления электроэнергии;
- ☐ производства, преобразования, передачи и распределения электроэнергии;
- ☐ передачи и распределения электроэнергии;
- ☐ передачи, распределения и потребления электроэнергии.

К параметрам режима электрической системы относятся:

- ☐ сопротивления элементов;
- ☐ частота;
- ☐ мощность на участках сети;
- ☐ моменты инерции электрических машин;
- ☐ напряжения в узлах сети;
- ☐ постоянные времени, характеризующие скорости изменения электрических и механических величин;
- ☐ токи.

Электрическая сеть предназначена для:

- ☐ производства, преобразования, передачи, распределения и потребления электроэнергии;
- ☐ производства, преобразования, передачи и распределения электроэнергии;
- ☐ передачи и распределения электроэнергии;
- ☐ передачи, распределения и потребления электроэнергии.

По конструктивному исполнению электрические сети бывают:

- ☐ районные;
- ☐ воздушные;
- ☐ распределительные;
- ☐ межсистемные связи;
- ☐ кабельные.

Рис. 2. Вікно тестової програми з дисципліни «Введення до спеціальності»

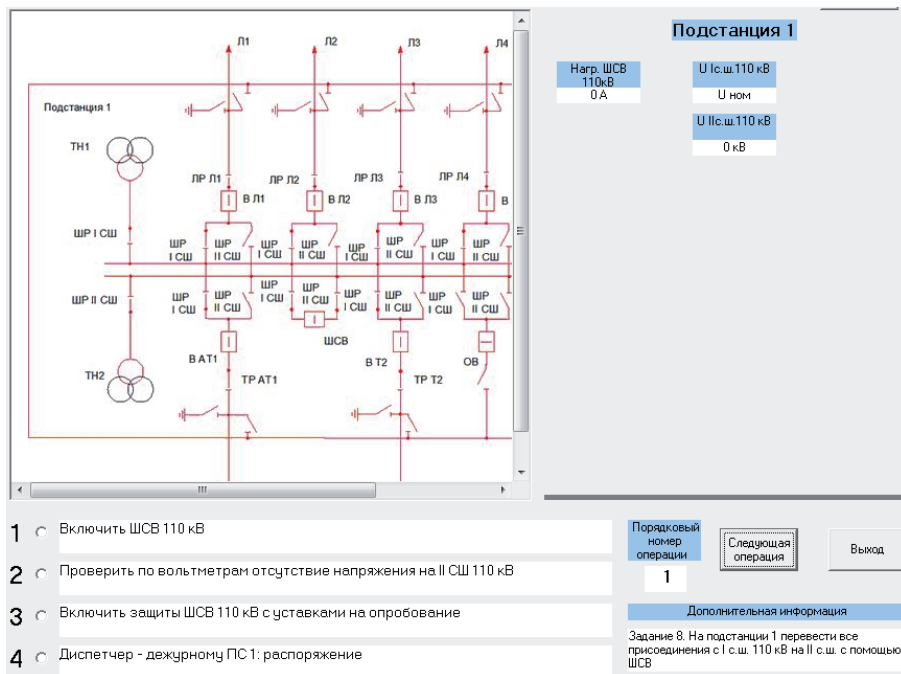


Рис. 3. Вікно електронного тренажера з оперативних перемикачів в схемах електричних систем за дисципліною «Експлуатація електричних систем»

5. Висновки

Таким чином, на думку авторів, для підвищення якості професійної освіти та наближення його до потреб виробництва необхідні наступні заходи:

- розробка та впровадження професійних стандартів, які допоможуть провести зв'язок між вимогами роботодавців та освітніми програмами ВНЗ;
- налагодження тісного співробітництва між навчальними закладами та виробничими підприємствами, а саме: вдосконалення профорієнтаційної роботи, посилення впливу роботодавців на етапі як професійного вибору, так і навчання студента, а також забезпечення його працевлаштування (участь і відповідальність роботодавця за підготовку «професіонала» для себе);
- приведення у відповідність до сучасного рівня розвитку виробництва матеріально-технічної бази закладів професійної освіти;
- зниження навчального навантаження на викладачів, що дозволить ретельніше готуватись до проведення занять та постійно підвищувати їх рівень у відповідності до сучасних тенденцій розвитку науки і техніки;
- вдосконалення контролю знань та системи оцінювання шляхом впровадження тестів та спеціально адаптованих тренажерів;
- розподілення змісту (матеріалу) навчальної дисципліни на модулі — самостійні блоки навчальної інформації, які включають в себе мету і навчальні завдання, методичні рекомендації, орієнтовну основу дій викладача, систему контролю успішності виконання навчальної діяльності для кращого засвоєння інформації студентами.

Лише спільні дії влади країни, роботодавців та освітян, їх розуміння важливості питання, в змозі вирішити поставлені завдання і, таким чином, підняти рівень професійної освіти, а далі й рівень розвитку енергетики та інших галузей промисловості України.

Література

1. Стратегія реформування вищої освіти в Україні до 2020 року (Проект) [Електронний ресурс]. — Київ, 2014. — Режим доступу: \www/URL: http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/HE%20Reforms%20Strategy%2011_11_2014.pdf
2. Зеленина, Е. Денги на образование: из последних сил [Електронний ресурс] / Е. Зеленина // Время. — Режим доступа: \www/URL: <http://timeua.info/240913/80259.html>
3. Програма «Освіта Донецчини. 2012–2016 роки» [Електронний ресурс]. — Донецьк, 2012. — Режим доступа: \www/URL: http://static.klasnaocinka.com.ua/uploads/editor/4056/424308/blog_files/programa_osv_ta_donechchinni_2012_2016.pdf
4. Звіт за результатами соціологічного опитування «Соціально-економічний та професійний портрет українського викладача» [Електронний ресурс]. — Київ: Центр дослідження суспільства, 2013. — Режим доступа: \www/URL: http://www.cedos.org.ua/system/attachments/files/000/000/002/original/csr_-_teachers_-_report_-_final.pdf?1386338539
5. Кашин, А. Досвід працевлаштування випускників вищих навчальних закладів: погляд випускників та роботодавців [Електронний ресурс] / А. Кашин, Є. Польщикова, Ю. Сахно. — Система Кепітал Менеджмент, 2013. — Режим доступа: \www/URL: <http://www.slideshare.net/bestuniverua/ss-27208268>
6. Ерохин, П. М. Концептуальные основы и опыт подготовки кадров для системного оператора ЕЭС России [Електронний ресурс]: Сборник докладов III международной научно-практической конференции / П. М. Ерохин // ЭНЕРГО-СИСТЕМА: управление, конкуренция, образование. — Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. — Т. 1. — Режим доступа: \www/URL: http://looking-at.me/load/biblioteka/dokumenty/ehnergosisistema_upravlenie_konkurencija_obrazovanie/9-1-0-85
7. Evetts, J. The Sociological Analysis of Professionalism: Occupational Change in the Modern World [Text] / J. Evetts // International Sociology. — 2003. — Vol. 18, № 2. — P. 395–415. doi:10.1177/0268580903018002005
8. Панкина, Г. В. Анализ профессиональных стандартов [Текст] / Г. В. Панкина, С. В. Бабыкин, Д. В. Панкин // Компетентность. — 2010. — № 9. — С. 4–9.
9. Яворчук, Н. Разработка профессиональных стандартов [Текст] / Н. Яворчук, К. Трибушкова // Кадровик. Трудовое право для кадровика. — 2012. — № 6. — С. 32–36.
10. Никонов, Г. Бизнес должен поверить в профстандарты [Електронний ресурс] / Г. Никонов // Комментарии. — № 49. — Режим доступа: \www/URL: <http://gazeta.comments.ua/?art=1355996431>. — 21.12.2012
11. Емченко, Н. Замкнутый цикл «Паспорта профессии» [Електронний ресурс] / Н. Емченко // Корпоративный блог СКМ. — Режим доступа: \www/URL: <http://blog.scm.com.ua/ru/2013/10/15/zamknutyj-cikl-pasporta-professii>. — 15.10.2013.
12. Кучеренко, А. Обучение и развитие сотрудников ДТЭК [Електронний ресурс] / А. Кучеренко, Е. Бондаренко. — Режим доступа: \www/URL: http://dtek.com/library/file/dtek-personnel-training-151110-rus_1.pdf. — 15.11.2010.
13. Закон України про вищу освіту [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради (ВВР). — 2014. — № 37–38. — ст. 2004. — Режим доступа: \www/URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
14. Бартоломей, П. И. О проблемах подготовки специалистов для электроэнергетики в условиях реформирования высшего образования в России [Електронний ресурс]: Сборник докладов III международной научно-практической конференции / П. И. Бартоломей, А. В. Паздерин, Е. Д. Стаймова //

- ЕНЕРГОСИСТЕМА: управление, конкуренция, образование. — Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. — Т. 1. — Режим доступа: \www/URL: http://looking-at.me/load/biblioteka/dokumenty/ehnergosisistema_upravlenie_konkurencija_obrazovanie/9-1-0-85
15. Шевелева, Л. В. Современная концепция модульного обучения в системе дополнительного профессионального образования [Текст] / Л. В. Шевелева, Т. Ю. Белова // Ползуновский вестник. — 2010. — № 4/2. — С. 24–25.
 16. Обучение как инвестиция [Электронный ресурс]. — Режим доступа: \www/URL: <http://www.companion.ua/articles/content?id=280643>. — 11.03.2014
 17. Проектирование комплексов учебно-методических материалов [Электронный ресурс] / Самарский ЦНИТ СГАУ. — Режим доступа: \www/URL: http://cnit.ssau.ru/ito/modul_3/m3_2.htm

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ

В работе проведен анализ основных проблем, существующих в профессиональном образовании Украины, следствием которых является низкий уровень подготовки специалистов, не удовлетворяющий потребности работодателей в области электроэнергетики. Результатами работы являются исследования основных задач улучшения качества профессионального образования и путей их решения. Рассмотрены существующие

положительные примеры, которые внедряются в Украине и за рубежом.

Ключевые слова: электроэнергетика, высшее образование, работодатель, качество образования, профессиональный стандарт, научно-техническая деятельность.

Полковніченко Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра електричних систем, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Україна, e-mail: 73pdt@mail.ru. Москвіна Ірина Ігорівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні, Бердянський державний педагогічний університет, Україна, e-mail: iriwka-gt@inbox.ru.

Полковниченко Дмитрий Викторович, кандидат технических наук, доцент, кафедра электрических систем, ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», Украина.

Москвина Ирина Игоревна, кандидат технических наук, доцент, кафедра преподавания физико-математических дисциплин и информационных технологий в обучении, Бердянский государственный педагогический университет, Украина.

Polkovnichenko Dmitry, Donetsk National Technical University, Ukraine, e-mail: 73pdt@mail.ru.

Moskvina Irina, Berdyansk State Pedagogical University, Ukraine, e-mail: iriwka-gt@inbox.ru

УДК 621.182.2.001.57

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.37190

Чайковська Є. Є.,
Молодковець Б. І.

РОЗРОБКА МЕТОДУ ПІДТРИМКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ У СКЛАДІ КОГЕНЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

В роботі на основі запропонованої когенераційної системи розроблено метод підтримки функціонування біогазової установки на рівні прийняття рішень. Прогнозування зміни температури зброджування дозволяє використовувати зброджене сусло в якості низькопотенційного джерела енергії для теплового насоса щодо встановлення температури теплоносія, що гріє, на вході в теплообмінник, вбудований в метантенк, при вимірюванні температури теплоносія, що гріє, на виході з теплообмінника.

Ключові слова: когенераційна система, біогазова установка, тепловий насос.

1. Вступ

Згідно Законам України № 75/94-ВР «Про енергозбереження» та № 1220/VI «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» важливим елементом в економії паливно-енергетичних ресурсів та зниженні антропогенного впливу енергетики на довкілля є впровадження нових енергозберігаючих технологій з використанням альтернативної енергетики як «екологічно чистої і без паливної підгалузі енергетики». Однією з переваг когенераційних технологій є можливість використання біогазу як альтернативного джерела енергії щодо виробництва як електроенергії, так і теплоти. Цілодобове функціонування біогазових установок при неперервному виходу біогазу із-за складності підтримки процесу зброджування та ви-

значення точного терміну зміни потоків збродженого та свіжого матеріалу, відключення когенераційних установок в години найменшого споживання потребує додаткового обладнання для збродженої сировини та зберігання біогазу. Більш того, на підтримку процесу зброджування витрачають до 20–30 % виробленої енергії, а зброджене сусло, що має достатній енергетичний потенціал не використовують у якості низькопотенційного джерела енергії. Цим обґрунтовується актуальність даної роботи.

2. Постановка проблеми на основі літературних джерел

Існують різні засоби удосконалення когенераційних технологій, що мають у своєму складі основні складові: